



NEU...  
IN. P. P. GABET 02  
... 685  
All... 2007 711  
Pr...  
6/ Priority Doc.  
E. Usillio  
7-23-02

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

J1002 U.S. PTO  
10/092595  
03/08/02

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 18 FEV. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30  
www.inpi.fr

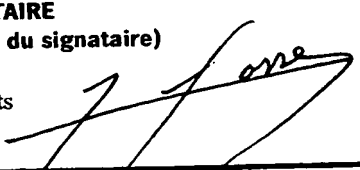
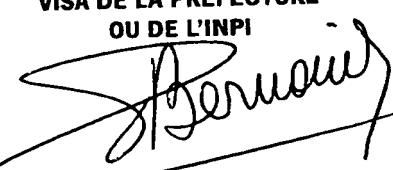


REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DÉCLARÉE DATE <b>29 MARS 2001</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0104276</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>29 MARS 2001</b>		Réservé à l'INPI <b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b> Michel GOSSE ALSTOM TECHNOLOGIES CIPD 23/25 av. Morane Saulnier 92360 MEUDON LA FORÊT	
Vos références pour ce dossier (facultatif) A30256/PB/IB			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____ ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>			
Procédé et dispositif de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation externe ou en mode d'alimentation autonome.			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ALSTOM	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	25 avenue Kléber	
	Code postal et ville	75116	PARIS
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>29 MARS 2001</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b>		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		<b>0104276</b>	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		A30256/PB/IB	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		GOSSE	
Prénom		Michel	
Cabinet ou Société		ALSTOM TECHNOLOGIES CIPD	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	23/25 avenue Morane Saulnier	
	Code postal et ville	92360	MEUDON LA FORÊT
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 46 29 10 00	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 46 29 12 72	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		michel.gosse@techn.alstom.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) Michel GOSSE Ingénieur Brevets		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  	

La présente invention se rapporte à un procédé et à un dispositif de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation externe ou en mode d'alimentation autonome en fonction de la présence ou de l'absence d'une infrastructure d'alimentation externe le long de la  
5 voie de circulation du véhicule. L'invention se rapporte notamment à l'alimentation en énergie électrique de véhicules de type tramway.

Il est connu de la demande de brevet FR-A1-2 782 680 déposée par la demanderesse, un système d'alimentation de véhicules à traction électrique permettant de faire circuler des véhicules de transport en commun, tels que des tramways de grande  
10 capacité, sans faire appel à une alimentation continue par caténaire. Un tel système comporte alors un dispositif d'alimentation autonome embarqué à bord du véhicule, constitué d'un moteur électrique pourvu d'un volant d'inertie de forte masse, et des stations d'arrêts munies d'une caténaire permettant la recharge en énergie du dispositif d'alimentation autonome au moyen d'un pantographe porté par le véhicule.

15 Un tel système d'alimentation présente toutefois l'inconvénient de nécessiter la détection de la connexion du pantographe à la caténaire, afin de gérer au mieux le basculement d'un mode d'alimentation à l'autre et d'optimiser les performances du système d'alimentation. De plus, il est nécessaire, pour optimiser les performances du véhicule, que le véhicule soit toujours alimenté en énergie électrique par le  
20 dispositif d'alimentation autonome ou par la caténaire, ce qui conduit à avoir des phases de transition durant lesquelles le véhicule est à la fois raccordé au dispositif d'alimentation autonome et à la caténaire. Or, lors de ces phases de transition, il arrive que le dispositif d'alimentation autonome soit actif, c'est à dire utilisé en tant que générateur d'énergie, avec une tension de sortie supérieure à la tension caténaire,  
25 entraînant ainsi une perte d'énergie du dispositif d'alimentation autonome vers la caténaire accompagnée d'une décharge rapide et pénalisante du dispositif d'alimentation autonome. Un autre inconvénient d'un tel système d'alimentation est la formation possible d'un arc électrique lors du décollement du pantographe de la caténaire provoquant une usure rapide de ces différents éléments.

L'invention vise donc à remédier à ces inconvénients en proposant un procédé et un dispositif de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique fonctionnant en mode d'alimentation autonome ou en mode d'alimentation externe, qui permette la détection du raccordement du véhicule à une infrastructure d'alimentation externe et qui assure l'optimisation de la gestion des phases de transition entre les deux modes d'alimentation tout en étant simple et économique à réaliser.

L'invention a pour objet un procédé de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation externe ou en mode d'alimentation autonome, en fonction de la présence ou de l'absence d'une infrastructure d'alimentation externe le long de la voie de circulation du véhicule, le véhicule comportant un bus d'alimentation continu connecté à la fois à un système d'alimentation autonome embarqué à bord du véhicule et à une ligne d'alimentation externe pouvant être raccordée à une infrastructure d'alimentation externe au moyen d'un organe de connexion, caractérisé en ce qu'on détecte le raccordement dudit organe de connexion avec ladite infrastructure d'alimentation externe en mesurant le courant traversant la ligne d'alimentation externe, la présence d'un courant non nul dans la ligne d'alimentation externe signalant la présence d'une infrastructure d'alimentation externe connectée audit organe de connexion.

Selon une caractéristique du procédé selon l'invention, lorsque le véhicule se trouve dans une phase d'alimentation transitoire durant laquelle le bus alimentation continu est simultanément alimenté en énergie par le système d'alimentation autonome et raccordé à la l'infrastructure d'alimentation externe, on pilote la tension de sortie du système d'alimentation autonome de manière à ce que le courant traversant la ligne d'alimentation externe soit sensiblement nul ;

Selon une autre caractéristique du procédé selon l'invention, lorsque le véhicule circule en étant alimenté par le seul système d'alimentation autonome et parvient sur une zone équipée d'une infrastructure d'alimentation externe, on procède aux étapes suivantes :

- détection du raccordement de l'organe de connexion avec l'infrastructure d'alimentation externe par l'apparition d'un courant non nul dans la ligne d'alimentation ;
- pilotage de la tension de sortie du système d'alimentation autonome de manière à annuler sensiblement le courant de la ligne d'alimentation externe ;
- arrêt de la fourniture d'énergie par le système d'alimentation autonome en direction du bus d'alimentation continu.

Selon encore une autre caractéristique du procédé selon l'invention, lorsque le véhicule circule en étant alimenté par la seule ligne d'alimentation externe et parvient sur une zone non équipée d'une infrastructure d'alimentation externe, on procède préalablement à la déconnexion de l'organe de connexion avec l'infrastructure d'alimentation externe aux étapes suivantes :

- mise en marche du système d'alimentation autonome de manière à ce que ce dernier fournisse de l'énergie au bus d'alimentation continu ;
- pilotage de la tension de sortie du système d'alimentation autonome de manière à annuler sensiblement le courant de la ligne d'alimentation externe.

L'invention concerne également un dispositif de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation autonome ou en mode d'alimentation externe, en fonction de la présence ou non d'une infrastructure d'alimentation externe le long de la voie de circulation dudit véhicule, le véhicule comportant un bus d'alimentation continu connecté à la fois à un système d'alimentation autonome embarqué à bord du véhicule et à une ligne d'alimentation externe pouvant être raccordée à une infrastructure d'alimentation externe au moyen d'un organe de connexion, caractérisé en ce qu'il comporte un capteur de courant permettant de mesurer le courant circulant au travers de la ligne d'alimentation externe afin de détecter le raccordement de l'organe de connexion à l'infrastructure d'alimentation externe.

Selon des modes particuliers de réalisation, le dispositif de pilotage de l'alimentation électrique du véhicule peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le système d'alimentation autonome est muni d'un module de commande permettant de modifier la tension de sortie du système d'alimentation autonome ;
  - le système d'alimentation autonome est constitué d'un système à accumulation cinétique d'énergie à volant d'inertie ;
- 5 - l'organe de connexion est constitué d'un pantographe porté par le véhicule et coopérant avec une infrastructure d'alimentation externe constituée d'une caténaire.

On comprendra mieux les buts, aspects et avantages de la présente invention, d'après la description donnée ci-après d'un mode de réalisation de l'invention, présenté à titre d'exemple non limitatif, en se référant au dessin annexé, dans lesquels :

- 10 - la figure 1 est une vue schématique de l'alimentation électrique d'un tramway équipé d'un dispositif de pilotage selon l'invention ;
- la figure 2 est un schéma illustrant la régulation du courant dans la ligne d'alimentation externe par le procédé de pilotage selon l'invention lorsque le bus d'alimentation continu du tramway est simultanément alimenté par le système
- 15 d'alimentation autonome et par la caténaire.

La figure 1 représente un schéma d'un système d'alimentation électrique d'un véhicule ferroviaire, de type tramway, équipé de moteurs de traction électriques réversibles 4, c'est à dire absorbant de l'énergie électrique pendant les moments de traction et fournissant de l'énergie électrique pendant les moments de freinage.

- 20 Ces moteurs de traction sont commandés par un module de traction 3 qui est raccordé à un bus d'alimentation continu 1 alimenté d'une part en régime conventionnel par une ligne d'alimentation externe 2 et d'autre part, en régime autonome par un système d'alimentation autonome 6 embarqué à bord du tramway. Les moteurs de tractions 4 sont, à titre d'exemple non limitatif, des moteurs
- 25 triphasés, le module de traction 3 étant alors constitué d'un onduleur. Le module de traction 3 est raccordé à un câble 10 réalisant le retour du courant à la terre par conduction au travers des roues du tramway et des rails de la voie.



La ligne d'alimentation externe 2 est munie à son extrémité d'un pantographe 5 disposé sur le toit du tramway et destiné à coopérer avec une caténaire 7 lorsque le tramway circule sur une portion de voie équipée d'une telle infrastructure. La ligne d'alimentation externe 2 est munie d'une impédance de filtrage 8 disposée entre le

5 pantographe 5 et le bus d'alimentation continu 1, une capacité 9 étant connectée entre le bus continu 1 et le câble 10 de retour à la terre.

Le système d'alimentation autonome 6 est constitué d'un système à accumulation cinétique d'énergie comportant un moteur électrique synchrone à aimants dont le rotor entraîne un volant d'inertie, ce moteur étant associé à un convertisseur ou à un

10 accumulateur avec un hacheur deux quadrants permettant le pilotage de la tension de sortie du système d'alimentation d'autonome. En régime de recharge, le volant d'inertie est entraîné par le moteur à une vitesse élevée, et en régime de décharge, le moteur fonctionne en génératrice en fournissant de l'énergie au module de traction 3.

La tension de sortie du système d'alimentation autonome 6 est pilotée par un module

15 de commande 12 qui reçoit des informations d'un capteur de courant 13 disposé sur la ligne d'alimentation externe 2. Ce module de commande 12 régule la tension de sortie dans une plage de tension sensiblement voisine de celle de la tension caténaire (tension typique de 750 V) afin de permettre un fonctionnement identique du module de traction 3 que celui-ci soit alimenté directement par le système d'alimentation

20 autonome 6 ou par la caténaire 7.

Le procédé de pilotage de l'alimentation du tramway va maintenant être décrit.

Lorsque le tramway circule sur une portion de voie non équipée d'une caténaire 7, le module de traction du tramway est alimenté par le seul dispositif d'alimentation autonome 6 qui est alors en mode actif, c'est à dire qu'il fonctionne en générateur

25 d'énergie, le pantographe 5 étant alors par exemple placé en position descendue sur commande du conducteur. Durant cette phase, le pantographe 5 n'est pas raccordé à une caténaire et aucun courant ne circule dans la ligne d'alimentation externe 2 du tramway. Le module de commande 12 reçoit alors du capteur 13 l'information selon laquelle le courant  $I_{ext}$  dans la ligne externe 2 est nul et procède à la régulation de la

30 tension de sortie à une valeur nominale de l'ordre de 750 V.

Lorsque le tramway arrive sur une zone équipée d'une caténaire 7, le conducteur commande le déploiement du pantographe 5 pour que ce dernier vienne au contact de la caténaire 7. Durant cette phase le système d'alimentation autonome 6 est toujours en mode actif et le module de commande 12 du système d'alimentation autonome 6, qui reçoit et analyse en permanence la valeur du courant traversant le capteur de courant 13 détecte l'instant où le courant  $I_{ext}$  devient non nul, cet instant correspondant sensiblement à l'instant où le pantographe 5 est connecté à la caténaire 7.

A partir de cet instant où un courant  $I_{ext}$  non nul est détecté par le capteur 13, le système d'alimentation autonome 6 étant toujours en mode actif, le module de commande 12 procède au pilotage de la tension de sortie du système d'alimentation autonome 6 de manière à réguler le courant  $I_{ext}$  circulant dans la ligne d'alimentation externe 2 à une valeur proche de zéro. Cette régulation du courant  $I_{ext}$  peut par exemple être effectuée par un calculateur suivant le schéma de commande de la figure 2 dans lequel la valeur du courant  $I_{ext}$  issue du capteur 13 est envoyée dans une première et une seconde branche. La première branche comporte un comparateur 20 calculant la différence entre un courant de référence  $I_{ref}$  choisi nul et la valeur du courant mesurée  $I_{ext}$ . La sortie du comparateur 20 est envoyée dans un bloc 21 qui calcule une tension de consigne  $U_{bus/ref}$  proche de la tension caténaire afin d'annuler sensiblement le courant  $I_{ext}$ , une mesure de la tension caténaire étant effectuée à l'aide d'un capteur pour pré-positionner  $U_{bus/ref}$  autour de cette tension caténaire, et qui transmet cette tension de consigne  $U_{bus/ref}$  à un bloc de contrôle 22. Conformément à la figure 2, la seconde branche comporte un bloc 23 procédant au calcul de la valeur absolue de la valeur du courant  $I_{ext}$  puis à la comparaison de cette valeur avec un seuil proche de zéro et par exemple choisi égal à 50 mA. L'information selon laquelle la valeur absolue du courant  $I_{ext}$  est supérieure au seuil est ensuite envoyée en entrée du bloc de contrôle 22 qui procède au blocage de l'émission de la nouvelle tension de consigne  $U_{bus/ref}$  tant que le courant  $I_{ext}$  est inférieur au seuil de courant.

Cette régulation de la tension de sortie du système d'alimentation autonome 6 lorsque le bus d'alimentation continu 1 est simultanément alimenté par la caténaire 7

et par le système d'alimentation autonome 6 en mode actif, permet d'éviter que le système d'alimentation autonome 6 ne se décharge au travers de la caténaire 7 lorsque la tension caténaire est inférieure à la tension de sortie du système d'alimentation autonome 6.

- 5 Successivement à la détection du raccordement du pantographe 5 à la caténaire 7, le système d'alimentation autonome 6 est placé en mode passif soit de manière automatique à l'aide d'une temporisation, soit de manière manuelle sur commande du conducteur. Une fois le système d'alimentation autonome 6 en mode passif, c'est à dire qu'il ne fournit plus d'énergie au bus d'alimentation continu 1, le module de
- 10 traction 3 est alimenté exclusivement par la caténaire 7 au travers de la ligne d'alimentation externe 2 et le système d'alimentation autonome 6 recevant également du courant de la ligne d'alimentation externe 2 permettant la recharge en énergie cinétique de son volant d'inertie, en particulier lors de l'immobilisation du tramway dans une station d'arrêt ou lors des phases de freinage où toute la puissance
- 15 disponible à la caténaire peut être utilisée pour recharger le système d'alimentation autonome 6.

- Lorsque le tramway s'apprête à quitter la zone équipée de la caténaire 7 pour rentrer dans une zone non équipée, le système d'alimentation autonome 6 est basculé de nouveau en mode actif soit sur commande du conducteur, soit de manière
- 20 automatique par exemple par interaction avec une balise disposée le long de la voie ou encore par estimation de la position par un calculateur. Durant cette phase le bus d'alimentation continu 1 est simultanément alimenté par le système d'alimentation autonome 6 et la ligne d'alimentation externe 2, et le module de commande 12 régule alors la tension de sortie du système d'alimentation autonome 6 de manière à annuler
- 25 sensiblement le courant  $I_{ext}$  circulant dans la ligne d'alimentation externe, et éviter ainsi la décharge éventuelle du système d'alimentation autonome 6 au travers de la caténaire 7.

- Le pantographe 5 peut alors être déconnecté de la caténaire 7 soit naturellement en parvenant à l'extrémité de la caténaire 7, soit sur commande du conducteur, la
- 30 déconnexion s'effectuant alors sans risque d'apparition d'arc électrique du fait que le

courant est sensiblement nul dans la ligne d'alimentation externe 2 grâce à la régulation effectuée par le module de commande 12.

- Le dispositif et le procédé de pilotage de l'alimentation du tramway selon l'invention permettent donc de détecter très simplement l'instant où le pantographe est connecté à la caténaire et d'optimiser ainsi la charge du système d'alimentation autonome en empêchant toute décharge rapide du système d'alimentation autonome au travers de la caténaire. De plus, le procédé selon l'invention permet de supprimer tout risque d'apparition d'arc électrique à la déconnexion du pantographe, ce qui permet d'augmenter considérablement la durée de vie des éléments.
- 5
- 10 Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.
- 15 Ainsi, dans une variante de réalisation non représentée, l'organe de connexion pourra être constitué d'un patin coopérant avec une infrastructure d'alimentation externe constituée d'un rail.

### REVENDICATIONS

- 1) Procédé de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation externe ou en mode d'alimentation autonome, en fonction de la présence ou de l'absence d'une infrastructure d'alimentation externe (7) le long de la voie de circulation dudit véhicule, ledit véhicule comportant un bus d'alimentation continu (1) connecté à la fois à un système d'alimentation autonome (6) embarqué à bord du véhicule et à une ligne d'alimentation externe (2) pouvant être raccordée à une infrastructure d'alimentation externe (7) au moyen d'un organe de connexion (5), caractérisé en ce qu'on détecte la connexion dudit organe de connexion (5) avec ladite infrastructure d'alimentation externe (7) en mesurant le courant traversant la ligne d'alimentation externe (2), la présence d'un courant non nul dans la ligne (2) signalant la présence d'une infrastructure d'alimentation externe (7) connectée audit organe de connexion (5).
- 2) Procédé de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lorsque le véhicule se trouve dans une phase d'alimentation transitoire durant laquelle le bus alimentation continu (1) est simultanément alimenté en énergie par le système d'alimentation autonome (6) et raccordé à la l'infrastructure d'alimentation externe (7), on pilote la tension de sortie du système d'alimentation autonome (6) de manière à ce que le courant traversant la ligne d'alimentation externe (2) soit sensiblement nul.
- 3) Procédé de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que lorsque le véhicule circule en étant alimenté par le seul système d'alimentation autonome (6) et parvient sur une zone équipée d'une infrastructure d'alimentation externe (7), on procède aux étapes suivantes :
- détection du raccordement de l'organe de connexion (5) avec l'infrastructure d'alimentation externe par l'apparition d'un courant non nul dans la ligne d'alimentation ;

- pilotage de la tension de sortie du système d'alimentation autonome (6) de manière à annuler sensiblement le courant de la ligne d'alimentation externe (2) ;
  - arrêt de la fourniture d'énergie par le système d'alimentation autonome (6) en direction du bus d'alimentation continu (1).
- 5
- 4) Procédé de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que lorsque le véhicule circule en étant alimenté par la seule ligne d'alimentation externe (2) et parvient sur une zone non équipée d'une infrastructure d'alimentation externe (7), on procède
- 10
- préalablement à la déconnexion de l'organe de connexion avec l'infrastructure d'alimentation externe aux étapes suivantes :
- mise en marche du système d'alimentation autonome (6) de manière à ce que ce dernier fournisse de l'énergie au bus d'alimentation continu (1);
  - pilotage de la tension de sortie du système d'alimentation autonome (6) de
- 15
- manière à annuler sensiblement le courant de la ligne d'alimentation externe (2).
- 5) Dispositif de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation autonome ou en mode d'alimentation externe, en fonction de la présence ou non d'une
- 20
- infrastructure d'alimentation externe (7) le long de la voie de circulation dudit véhicule, le véhicule comportant un bus d'alimentation continu (1) connecté à la fois à un système d'alimentation autonome (6) embarqué à bord du véhicule et à une ligne d'alimentation externe (2) pouvant être raccordée à une infrastructure d'alimentation externe (7) au moyen d'un organe de connexion (5), caractérisé en
- 25
- ce qu'il comporte un capteur de courant (13) permettant de mesurer le courant circulant au travers de la ligne d'alimentation externe (2) afin de détecter le raccordement de l'organe de connexion (5) à l'infrastructure d'alimentation externe (7).
- 6) Dispositif de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule selon la
- 30
- revendication 5, caractérisé en ce que ledit système d'alimentation autonome (6)

est muni d'un module de commande (12) permettant de modifier la tension de sortie du système d'alimentation autonome (6).

- 5 7) Dispositif de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit système d'alimentation autonome (6) est constitué d'un système à accumulation cinétique d'énergie à volant d'inertie.
- 8) Dispositif de pilotage de l'alimentation électrique d'un véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 , caractérisé en ce que ledit organe de connexion (5) est constitué d'un pantographe porté par le véhicule et coopérant avec une infrastructure d'alimentation externe constituée d'une caténaire (7).

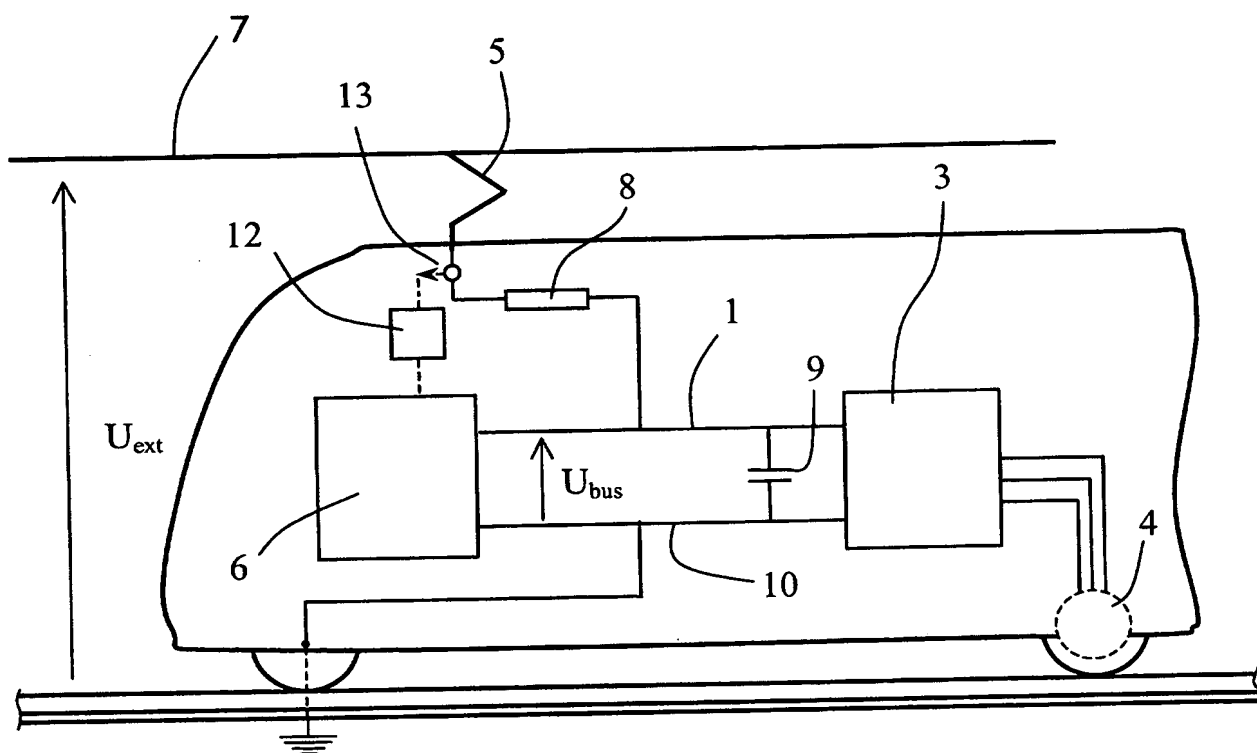


FIG 1

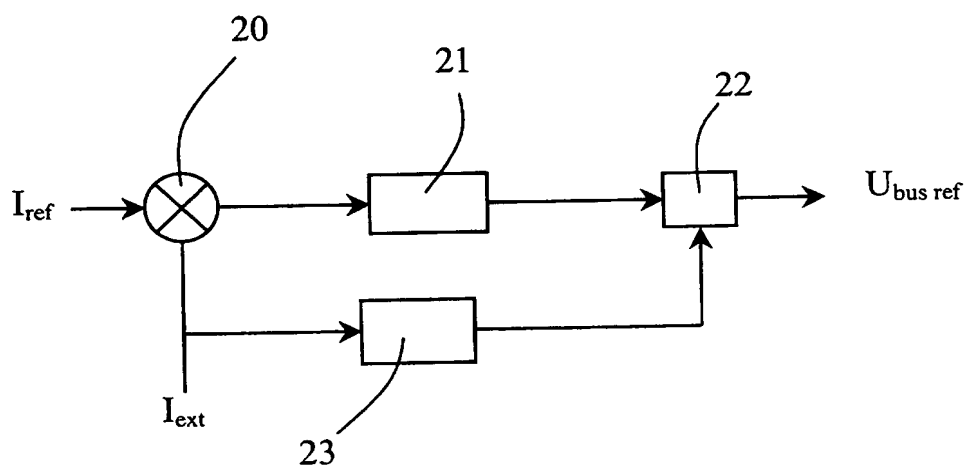


FIG 2



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		F°A30256/PB/IB	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0104276	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> Procédé et dispositif de pilotage de l'alimentation en énergie électrique d'un véhicule à traction électrique destiné à fonctionner en mode d'alimentation externe ou en mode d'alimentation autonome.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> ALSTOM 25, avenue Kléber 75116 PARIS			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		NOGARET	
Prénoms		Philippe	
Adresse	Rue	1, impasse de l'Arbizon	
	Code postal et ville	65360	SALLES-ADOURE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		DELEU	
Prénoms		Arnaud	
Adresse	Rue	17, rue Pierre Brossolette	
	Code postal et ville	59700	MARCQ-en-BAROEUL
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			
Michel GOSSE Patent Attorney			

